

⑫ 公開特許公報(A) 平4-125110

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月24日

B 29 B 11/16

7722-4F

15/08

7722-4F

// B 29 K 105:12

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 繊維強化樹脂成形材料の製造方法

⑮ 特 願 平2-244729

⑯ 出 願 平2(1990)9月14日

⑰ 発 明 者 高 畠 耕 治 大阪府吹田市西御旅町5番8号 日本触媒化学工業株式会社吹田製造所内

⑱ 発 明 者 高 橋 佑 治 大阪府吹田市西御旅町5番8号 日本触媒化学工業株式会社吹田製造所内

⑲ 発 明 者 渡 辺 雅 司 大阪府吹田市西御旅町5番8号 日本触媒化学工業株式会社吹田製造所内

⑳ 出 願 人 株式会社日本触媒 大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 植木 久一

明 細 書

1. 発明の名称

繊維強化樹脂成形材料の製造方法

2. 特許請求の範囲

多軸スクリー混練装置によって樹脂材料を混練しつつ、該混練装置へ強化繊維を長繊維状態で供給し、該強化繊維を前記混練装置内で切断し、樹脂材料中に短繊維状の強化繊維として分散させることを特徴とする繊維強化樹脂成形材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は強化繊維を均一に分散した繊維強化樹脂成形材料の製造方法に関し、詳細には強化繊維の切断装置を特別に設ける必要がなく、従って強化繊維が外気中に飛散するのを防止することのできる繊維強化樹脂成形材料の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

樹脂材料に強化繊維(必要により更に無機質充

填剤)を分散した、BMC(バルク・モールドイング・コンパウンド)に代表される繊維強化樹脂成形材料を製造するに当たっては、例えば樹脂材料と無機質充填剤の混合物中へ、1/4～1インチ程度の長さに切断した短繊維状の強化繊維を混合し、例えば双腕式ニーダーによって混練して前記強化繊維を均一に分散させることが行われている。以上は、バッチ式BMCの製造方法であるが、連続混練方法を用いる場合は、スクリー式混練装置の中に、上記諸材料を定量的に供給し、かつ混練することがある。

上記強化繊維としてはガラス繊維を使うことが多く、ガラス繊維メーカーから搬入されたガラスロービングをチョップ装置によって任意長さの短繊維に切断した後、ガラス短繊維フィーダを通して上記混練装置内へ装入するのが一般的であった。

ところがガラスロービングを切断する為の専用のチョップ装置を設ける従来方式では設備コスト及び製造コストが増大し、且つさらに重要な問題

として前記チョップ装置やガラス短繊維フィーダから短繊維が空气中に飛散し、工場内の作業環境を悪化させるという不具合があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

そこで本発明者らは、チョップ装置を併設する必要がなく、従って短繊維が外気に飛散することがなく、しかも強化繊維が期待通りの強化性能を発揮することのできる適正長さで樹脂材料中に分散された、繊維強化樹脂成形材料の製造方法を提供することを目的として研究を重ね、本発明を完成した。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成し得た本発明は、多軸スクリュウ混練装置によって樹脂材料を混練しつつ、該混練装置へ強化繊維を長繊維状態で供給し、該強化繊維を前記混練装置内で切断し、樹脂材料中に短繊維状の強化繊維として分散させることを要旨とするものである。

〔作用〕

本発明においては強化繊維を長繊維のまま混練

スクリュー軸15a、15bを主要構成部材とする。該ケーシング11には樹脂材料供給部13a、充填材供給部13b及び強化繊維供給部13cが形成され、図示しない定量供給装置やホッパー等を介して熱硬化性樹脂材料、無機質充填材及び強化繊維（以下単に両材料ということもある）がケーシング11内へ定量的に装入される。上記強化繊維供給部13cにおいては巻回されたガラスローピングFを巻きほどこきながらケーシング11内へ連続的に定量供給する。このときガラスローピングFは樹脂材料の移送流にのって引きずり込まれる様にケーシング11内へ送給される。従って特別な供給手段を必要としない。もっともガラスローピングFをケーシング11内へ積極的に挿入するために、ローラ式フィーダ等の供給手段を別に用いることを排除するものではない。

また前記ケーシング11の材料搬送方向下流側には脱気口18及び成形材料吐出口14が形成され、該脱気口18は真空ポンプ19に接続され、一方前記吐出口14の下流側には、必要により成

装置内へ装入する方法であるので、チョップ装置やガラス短繊維フィーダが不要となり、また短繊維状態に切断されたものが空气中に飛散することは全くなくなった。また上記長繊維は多軸スクリュウ式混練装置において強く混練されることにより、1mm程度から数十mmに至る各種長さの短繊維に切断・分散されることになり、補強効果については従来方法に十分に肩し得るものである。

なお上記多軸スクリュウ式混練装置においては、混練用スクリュウの下流側に逆流用スクリュウを併設したものを使用することが好ましく、これによって長繊維の切断をより確実になし得ると共に、樹脂材料への分散を均一に行なうことができるようになる。

〔実施例〕

本発明に使用される混練装置構造の実施例

第1図は2軸スクリュウ式混練装置の縦断面図、第2図は第1図のII-II線断面矢視図である。該混練装置1はケーシング11と該ケーシング11内に互いに面合して配設される回転スク

形材料の形状を調整する保形装置2が設けられる。さらにケーシング11には水冷チャンバ12が形成され、水等の冷却媒体が導入され、熱硬化性樹脂の変質を防止する。

他方平行に面合する様に配設されたスクリュウ軸15a、15bには搬送羽根16A、混練羽根16B及び逆流羽根16Cが形成される。該搬送羽根16Aはスクリュウ軸の回転によって装入材料又は成形材料を吐出口14の配設位置方向へ向けて移動させるらせん状の羽根である（第3図参照）。また混練羽根16Bは第4図に示す様な楕円形又は多角形状の板状のものであり、隣接して面合される混練羽根16B、16B同士によって材料を押し潰す様に強く混練する。さらに逆流羽根16Cは第5図に示す様に、前記搬送羽根16Aとは逆方向のらせん状羽根であり、成形材料等を搬送羽根16Aの搬送とは逆方向、すなわち押し戻す方向に搬送する様な作用を発揮し、このことによって混練の効果が非常に大きなものとなる。

第1図の例においては左側から順に搬送羽根16A、混練羽根16B、逆流羽根16C及び搬送羽根16A、混練羽根16B、逆流羽根16C並びに搬送羽根16Aが配列され、各羽根の配設位置に対応して搬送部T₁、充填材混練部M₁、逆流部R₁及び搬送部T₂、強化繊維混練部M₂、逆流部R₂並びに搬送部T₃が構成されることになる。上記搬送部、混練部及び逆流部は任意の順に、或は任意の省略を行なったものであっても良い。

なお上記回転スクリー軸15a、15bにおける各羽根16A～16Cの形状は第3～5図に示したものに限定されず、希望する混練度に応じて山ピッチ、山高さ及び山幅等を任意に変更したものであっても良い。また各スクリー軸15a、15bのらせん方向は第6図(A)に示す同方向、又は第6図(B)に示す異方向のいずれであっても良く、スクリー軸の回転方向(同方向又は異方向)に応じて選択すれば良い。

本発明に使用する材料の実施例

粉末又はこれらの混合物が例示される。他方強化繊維はガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維等が非限定的に例示され、繊維束の本数は成形材料の製造速度に応じて任意に選定される。尚これら補助材料の種類についても一切制限されない。

成形材料製造方法の実施例

第1図に示す混練機1を用いたバルクモールドディングコンパウンド(以下BMCという)の製造例を以下に説明する。上記の熱硬化性樹脂及び無機質充填材を各供給口13a、13bを介して、一定の比率で連続的にケーシング11内に定量投入する。搬送部T₁において両材料を混合しつつ充填材混練部M₁へ送給する。次いで両材料は逆流部R₁における押し戻し作用を受けつつ、該充填材混練部M₁において強い混練が行なわれる。そして搬送部T₂における上流側からの押出圧力によって混練物は搬送部T₂へ送り込まれる。さらに該搬送部T₂に設けられた強化繊維供給部13cより強化繊維が成形材料1000kg当

熱硬化性樹脂としては例えばラジカル重合活性を有するポリマーとラジカル重合性単量体及びラジカル重合開始剤の混合物を用いることができる。該ラジカル重合活性を有するポリマーとしては不飽和ポリエステル、エポキシ変性ポリ(メタ)アクリレート等が非限定に例示される。またラジカル重合性単量体としては限定されないが、スチレン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物やメチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸エステル等が推奨される。これらの混合割合はラジカル重合活性を有するポリマー50～90重量%に対し、ラジカル重合性単量体50～10重量%、及び微量のラジカル重合開始剤を含んだものとするのが好ましく、必要により増粘剤、着色剤、離型剤等を添加する。ただし本発明に適用される樹脂材料の種類については、一切制限されるものではない。一方無機質充填剤としては炭酸カルシウム、クレー、水酸化アルミニウム、ガラス、シリカ等の

たり20～300kgの割合でケーシング11内へ連続的に投入される。これらの材料は強化繊維混練部M₂において前述と同様に逆流部R₂の作用を受けて強く混練されると共に、ガラスロービングFはケーシング11内で各種寸法に切断される。そして成形材1として搬送部T₃を若干の調整を受けつつ吐出口14方向へ移動される。なお搬送部T₃における脱気口18を設けた脱気部Sにおいて、上記混練物を減圧雰囲気下で脱気し、混練物中に混在している空気を抜出し、気泡の少ない成形材料とすることが推奨される。そして吐出口14より連続的に吐出される成形材料を保形装置2を通して塊状又はシート状に加工し成形用樹脂材料として回収する。

【発明の効果】

本発明は以上の様に構成されているので、混練装置全体を小型に形成できると共に、短繊維の空気中への飛散を完全に防止し環境の悪化を防げる様になった。さらに成形材料中には各種長さの強化繊維を均一に分散できることとなり、安定な強

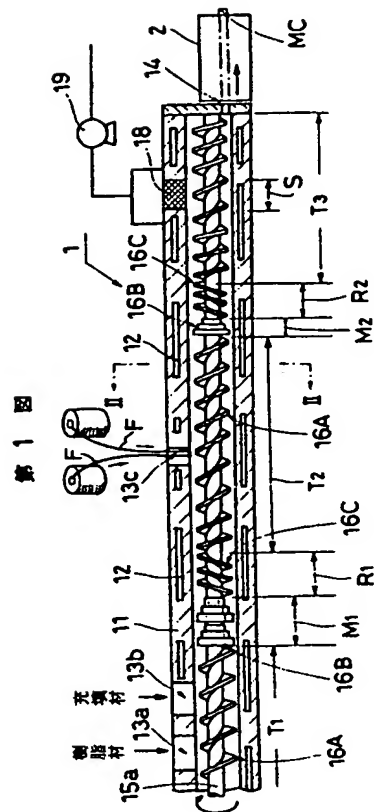
度を持つ成形用樹脂材料を製造できる様になった。

4. 図面の簡単な説明

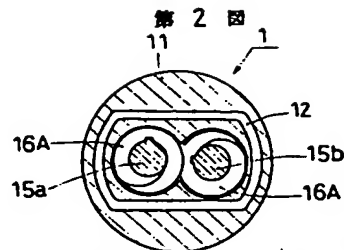
第1図は本発明に使用する混練機の実施を示す側断面図、第2図は第1図のII-II線断面矢視図、第3図、第4図及び第5図は混練羽根の形状例を示す説明図、第6図(A)、(B)は回転スクリー軸の混練羽根の組合せ例を示す平面説明図である。

- 1…混練装置 2…保形装置
11…ケーシング
15a, 15b…回転スクリー軸
18…脱気口 19…真空ポンプ

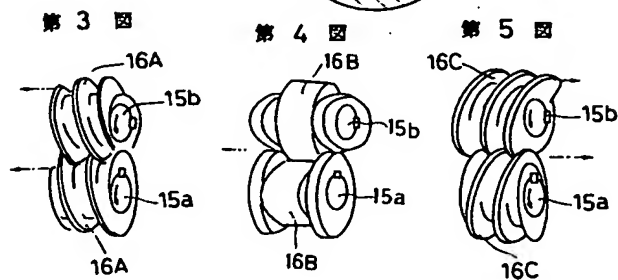
出願人 日本触媒化学工業株式会社
代理人 弁理士 植木 久



第1図



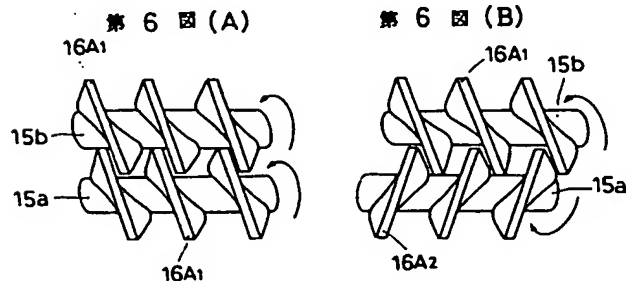
第2図



第3図

第4図

第5図



第6図(A)

第6図(B)

PAT-NO:	JP404125110A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 04125110 A
TITLE:	MANUFACTURE OF FIBER REINFORCED RESIN MOLDING MATERIAL
PUBN-DATE:	April 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
TAKAHATA, KOJI	
TAKAHASHI, YUJI	
WATANABE, MASASHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
NIPPON SHOKUBAI CO LTD	N/A

APPL-NO:	JP02244729
APPL-DATE:	September 14, 1990

INT-CL (IPC): B29B011/16 , B29B015/08

US-CL-CURRENT: 366/76.6 , 366/82 , 366/85

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent reinforced **fiber** from scattering into the atmosphere without providing particularly a cutting device for reinforced **fiber** by feeding the reinforced **fiber** in the long **fiber** state into a kneading device while a resin material is kneaded by means of a multi-screw kneading device, cutting the reinforced **fiber** in the kneading device and dispersing the same into a resin material as the reinforced **fiber** of short **fiber** shape.

CONSTITUTION: Thermosetting resin and an inorganic filler are fed quantitatively and continuously at the constant ratio into a casing 11 through respective feeding inlets 13a and 13b. Both materials are fed into a filler kneading section M1 while both materials are mixed in a carrying section T1. Then, the both materials are kneaded strongly in a kneading section M1

while being pushed back at a backflow section R1. A kneaded material is fed into a carrying section T2 by the extrusion pressure from the upstream side at the carrying section T1. Further reinforced **fiber** is fed from a reinforced **fiber** feeding section 13c provided at the carrying section T2 into the casing 11 continuously. Said materials are kneaded strongly at a reinforced **fiber** kneading section M2 by the action of a backflow section R2, and a glass roving F is cut into various kinds of dimensions in the casing 11.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio